



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE AGRONOMIA

GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE SEMENTES DE
JABUTICABEIRA [*Myrciaria jaboticaba* (VELL.) BERG]
DURANTE O ARMAZENAMENTO

KAROLLAYNE TOMAZ EMILIANO FONSECA

AREIA – PB
2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE AGRONOMIA

GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE SEMENTES DE
JABUTICABEIRA [*Myrciaria jaboticaba* (VELL.) BERG]
DURANTE O ARMAZENAMENTO

Karollayne Tomaz Emiliano Fonseca
Orientanda

Prof.^a Dr.^a. Núbia Pereira da Costa Luna
Orientadora

AREIA- PB
2018

KAROLLAYNE TOMAZ EMILIANO FONSECA

**GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE SEMENTES DE
JABUTICABEIRA [*Myrciaria jaboticaba* (VELL.) BERG]
DURANTE O ARMAZENAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Federal da
Paraíba, Centro de Ciências Agrárias,
Campus II – Areia – PB, como parte
integrante dos requisitos para obtenção
do título de **Engenheira Agrônoma**.

ORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a Núbia Pereira da Costa Luna

**AREIA - PB
2018**

KAROLLAYNE TOMAZ EMILIANO FONSECA

**GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE SEMENTES DE
JABUTICABEIRA [*Myrciaria jaboticaba* (VELL.) BERG]
DURANTE O ARMAZENAMENTO**

MONOGRAFIA APROVADA EM: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Núbia Pereira da Costa Luna
DCB/CCA/UFPB
ORIENTADORA

Ma. Wennia Rafaelly Souza Figueiredo
CCA/UFPB
EXAMINADORA

Sabrina Kelly dos Santos
Engenheira Agrônoma CCA/UFPB
EXAMINADORA

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

F676g Fonseca, Karollayne Tomaz Emiliano.

Germinação *in vitro* de sementes de jaboticabeira [*Myrciaria jaboticaba* (VELL.)
Berg] durante o armazenamento. - Areia: UFPB/CCA, 2018.

34 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências
Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

Bibliografia.

Orientadora: Núbia Pereira da Costa Luna.

1. Jaboticabeira – Germinação *in vitro* 2. *Myrciaria jaboticaba* – Armazenamento
de sementes 3. Jaboticaba – Micropropagação I. Luna, Núbia Pereira da Costa
(Orientadora) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 582.776.2

DEDICO

Aos meus queridos pais *Elenildo Fonseca* e *Silvania Tomaz Emiliano Fonseca*, por estarem sempre ao meu lado apoiando e acompanhando cada passo dado nesta minha caminhada e juntos vencendo todos os obstáculos encontrados nesse caminho chamado “vida”.

OFEREÇO

A DEUS pois só ele é digno de toda HONRA e toda à GLÓRIA.

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço ao meu Deus por ter me dado o sopro da vida, saúde pra viver cada dia com alegria, sabedoria pra enfrentar todos os momentos e um coração humildade para amar e ser amada.

Aos meus pais Elenildo Fonseca e Silvania Tomaz Emiliano Fonseca, que esteve sempre me apoiando e me aconselhando em cada decisão tomada.

A minha irmã, Victória Tomaz Emiliano Fonseca por ser sempre me incentivar a sonhar.

Aos meus tios Ednaldo Fonseca (*in memória*), Tomáz Emiliano Neto (*in memória*) e José da Luz Tomáz Emiliano por me mostrarem a beleza e a simplicidade em que é exercer essa linda profissão.

Ao meu melhor amigo, companheiro, eterno namorado e noivo Luan Pereira de Oliveira, que com sua presença constante, o seu carinho e amor e, sobretudo nos momentos mais difíceis me deu força para concluir este sonho.

À Professora Núbia Pereira da Costa Luna pela orientação, ajuda, paciência, por sempre oferecer uma palavra de apoio nos momentos mais precisos e pelos seus vastos conhecimentos transmitidos.

Aos que fazem parte do LABCULTIVE, Sabrina Santos, Cosmo (técnico do laboratório), Otacílio, Francisco Jeanes, Lucinalva, Andressa Kamila, Sabrina Pereira, Jailma, Anderson e Carlos Augusto.

Aos amigos de turma Andressa Kamila, Vanda Maria, Gabriel Gustavo, Diego Alves, Josevan de Andrade, Sabrina Santos, Franciane Araújo, Geysillene Mary, Expedito Cavalcante, Francisco Jeannes, Galileu Medeiros, Érico dos Anjos, Ivamberta, Luana Santos, Valdeir Souza, José Edson e Lucas Cunha por todos os momentos de descontração em sala, ansiedade antes das benditas provas, as discussões, as alegrias, as tristezas, ao apoio, as boas risadas, ao companheirismo, aos altos papos, as noites em claros e a uma amizade que vai ser levada para a vida.

Enfim, agradeço a todos que se fizeram e se farão presentes em minha vida.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1. A Jabuticabeira	16
2.2. Micropropagação	17
2.3. Armazenamento	17
3. OBJETIVOS	18
3.1. Objetivo Geral	18
3.2. Objetivos específicos	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1. Preparo das sementes	19
4.2. Tratamentos	20
4.3. Preparo dos meios de cultivo	20
4.4. Delineamento Experimental	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6. CONCLUSÃO	30
7. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Curva de germinação dos sete tratamentos de <i>Myrciaria jaboticaba</i> para o fator tempo (dias). 0 dias – Sementes que não ficaram armazenadas; 10 dias – Sementes que ficam armazenadas durante 10 dias; 20 dias – Sementes que ficaram armazenadas durante 20 dias; 30 dias – Sementes que ficaram 30 dias armazenadas; 40 dias – Sementes que ficaram 40 dias armazenadas; 50 dias – Sementes que ficaram 50 dias armazenadas; 60 dias – Sementes que ficaram armazenadas durante 60 dias.....	23
Figura 2 – Percentagem total de germinação <i>in vitro</i> de sementes de jaboticaba (<i>Myrciaria jaboticaba</i>).....	23
Figura 3 – Índice de Velocidade de Germinação <i>in vitro</i> das sementes de jaboticaba (<i>Myrciaria jaboticaba</i>) em relação ao tempo de armazenamento. Areia – PB, 2018.....	24
Figura 4 – Presença de poliembrião aos 30 dias, nas sementes de (<i>Myrciaria jaboticaba</i>) germinadas <i>in vitro</i> em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.....	25
Figura 5 – Presença de ramificação aos 30 dias, nas plântulas de jaboticaba (<i>Myrciaria jaboticaba</i>) germinadas <i>in vitro</i> em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.....	26
Figura 6 - Número de Raízes aos 30 dias, nas plântulas de jaboticaba (<i>Myrciaria jaboticaba</i>) germinadas <i>in vitro</i> em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.....	26
Figura 7 – Número de Folhas aos 30 dias, presente nas plântulas de jaboticaba (<i>Myrciaria jaboticaba</i>) germinadas <i>in vitro</i> em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.....	27
Figura – Comprimento da maior raiz aos 30 dias, presente nas plântulas de jaboticaba (<i>Myrciaria jaboticaba</i>) germinadas <i>in vitro</i> em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.....	28
Figura 9 – Comprimento de parte aérea aos 30 dias, das plântulas de jaboticaba (<i>Myrciaria jaboticaba</i>) germinadas <i>in vitro</i> em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.....	28
Figura 10 – Diferença do vigor das plântulas de Jaboticabeira (<i>M. Jaboticaba</i>). Plântula da semente com 0 dias de armazenamento (A) e Plântula da semente com 10 dias de armazenamento (B). Areia – PB, 2017.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Todos os sete tratamentos realizados na pesquisa.....	20
--	----

RESUMO

FONSECA, K. T. E. **Germinação *in vitro* de sementes de jabuticabeira** [*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg] **durante o armazenamento**. Areia, 2018. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba. Núbia Pereira da Costa Luna.

A jabuticaba é uma frutífera originária do Brasil, encontrada em todo território nacional. Por se tratar de uma fruta pouco cultivada, porém, com um alto valor de mercado. Deve-se ao fato de ser uma frutífera que apresenta um grande período juvenil, podendo chegar até 15 anos para a sua primeira frutificação. O armazenamento de sementes recalcitrantes com teores de água relativamente altos, mas ainda insuficientes para germinação, tem permitido obtenção de resultados favoráveis ao armazenamento. Portanto, objetivou-se por meio do presente trabalho determinar o melhor tempo de armazenamento de sementes de jabuticabeira [*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg] para a germinação *in vitro*. Os experimentos foram realizados durante o ano 2017, no Laboratório de Biologia Celular e Cultura de Tecidos Vegetais, no Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba (LABCULTIVE/CCA/UFPB). As sementes foram armazenadas em B.O.D. em diferentes tempos de armazenamento sendo eles 0, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias e inoculadas em meio de cultura ½MS líquido colocado sobre pontes, para que a semente não tenha contato com o meio. O delineamento adotado foi o inteiramente casualizados com 7 tratamentos com 100 repetições cada. Avaliou-se a germinação, o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), número de raiz e folhas, comprimento de maior raiz e parte aérea, presença de poliembrionia e ramificação do caule. Em relação ao tempo de armazenamento o tratamento 1 com 0 dias de armazenamento proporcionou melhor média para a germinação (90%), IVG (14,01/dia), presença de poliembrionia (31,1%), número de raízes (1,51/sementes) e o tratamento 2 apresentando as sementes com 10 dias de armazenamento apresentou-se melhor nas demais variáveis avaliadas. Concluiu-se que as condições de propagação *in vitro* favorecem a germinação das sementes de jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba*) com até os 10 dias de armazenamento e o início da germinação *in vitro* ocorre de 3 a 4 dias para as sementes armazenadas por até 10 dias.

Palavras-chave: Frutífera, micropropagação, jaboticaba.

ABSTRACT

FONSECA, K. T. E. **In vitro germination of jaboticaba seeds** [*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg] **during storage**. Areia, 2018. 36f. Course Completion Work (Graduation) - Agronomy Course, Federal University of Paraíba. Núbia Pereira da Costa Luna.

The jaboticaba is a fruit originating from Brazil, found in all national territory. Because it is a little grown fruit, however, with a high market value. It is due to the fact that it is a fruitful one that presents a great juvenile period, being able to arrive until 15 years for its first frutificación. The storage of recalcitrant seeds with relatively high water contents, but still insufficient for germination, has allowed to obtain results favorable to storage. Therefore, the objective of this work was to determine the best storage time for jaboticabeira [*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg] seeds for in vitro germination. The experiments were carried out during the year 2017, at the Laboratory of Cell Biology and Vegetable Tissue Culture, at the Agricultural Sciences Center of the Federal University of Paraíba (LABCULTIVE / CCA / UFPB). The seeds were stored in B.O.D. in different storage times being 0, 10, 20, 30, 40, 50 and 60 days and inoculated in liquid culture medium $\frac{1}{2}$ MS placed on bridges, so that the seed does not have contact with the medium. The design was completely randomized with 7 treatments with 100 replicates each. Germination Rate, Germination Speed Index (IVG), root and leaf number, length of greater root and shoot, presence of polyembryony and stem branching were evaluated. In relation to the storage time, treatment 1 with 0 days of storage provided a better average for germination (90%), IVG (14.01 / day), presence of polyembryony (31.1%), number of roots (1, 51 / seeds) and the treatment 2 presenting the seeds with 10 days of storage presented better in the other evaluated variables. It was concluded that the in vitro propagation conditions favor the germination of the seeds of jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) with up to 10 days of storage and the beginning of in vitro germination occurs from 3 to 4 days for the seeds stored for up to 10 days.

Keywords: Fruitful, micropropagation, jaboticaba.

1. INTRODUÇÃO

A produção de frutos no Nordeste brasileiro se destaca por ser uma região de grande referência em produção de frutos tropicais nativos e cultivados, graças às suas condições climáticas e com enorme aceitabilidade no mercado interno e externo. A exploração das frutíferas nativas na região do Nordeste ocorre de forma extrativista na maioria, em consequência da falta de conhecimento da importância da conservação genética de cada espécie.

As frutíferas nativas atingem lugar de importância nos diversos ecossistemas e de um modo geral seus frutos são comercializados no mercado local e até regional com grande aceitação popular. A fruticultura, nesta região, se constitui uma atividade econômica bastante promissora, devido ao sabor e aroma peculiares de seus frutos e à sua enorme diversificação (NORONHA et al. 2000).

A jabuticaba pertence à família das Myrtáceas e pode ser encontrada em boa parte do país. A *Myrciaria jaboticaba* cresce de forma selvagem na floresta em torno dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro onde é bastante encontrada (MORTON, 1987). No Nordeste, pode ser encontrada desde os litorais até em encostas do planalto da Borborema. Apesar da ocorrência em boa parte desta região, no estado da Paraíba não apresenta pomares desta frutífera. A maior ocorrência dessa frutífera está nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do país, onde o maior produtor de Jabuticaba está localizado no estado de Goiás em Hidrolândia, com mais de 38 mil pés em 130 hectares dessa frutífera (PARISE, 2014).

A *Myrciaria jaboticaba* conhecida como 'Sabará' ocupa a maior área cultivada no Brasil (MAGALHÃES, 1991) se destacam devido seus frutos serem apropriados para o consumo *in natura* (DONADIO, 2000), sendo utilizado em vários produtos na indústria alimentícia, farmacêutica e de cosméticos.

As sementes de jabuticaba apresentam características de recalcitrância, onde sua capacidade de germinação é diminuta. Suas sementes apresentam crescimento lento, onde apenas uma semente pode levar 3 anos para atingir 45 cm de altura (MORDON, 2000). A conservação de sementes é a forma mais comum de conservação *ex situ*, já que a semente é a unidade de propagação natural da maioria das espécies de plantas superiores (SANTOS, 2001). Entretanto, existem sementes sensíveis à desidratação e ao congelamento, que não sobrevivem ao armazenamento nessas condições, denominadas inicialmente, por Roberts (1973), como recalcitrantes.

As sementes recalcitrantes se diferenciam das ortodoxas por não apresentarem a fase de desidratação (FARRANT et al., 1988), ou seja, na fase de maturidade fisiológica ocorre uma redução no teor de água das sementes, sendo, entretanto, não significativo quando comparado à fase de desidratação, propriamente dita, das sementes ortodoxas (KIKUTI, 2000). A vida curta de sementes recalcitrantes causa sérios problemas para a conservação de germoplasma dessas espécies em longo prazo (CASTRO et al. 2004).

Para a jabuticabeira o principal método de multiplicação ainda é de muda através de sementes, o que dificulta sua propagação em larga escala. A propagação por meio de sementes pode ser afetada por diversos fatores internos e externos (MARTINS et al. 2008), sendo eles temperatura, umidade, luz, viabilidade da semente. A literatura aborda principalmente a influência de temperatura, luz, umidade, substrato, tamanho do recipiente, maturação de frutos na germinação, caracterização físico-química e sensorial em jabuticabeiras (ANDRADE e MARTINS, 2003; ALEXANDRE et al. 2006; DANNER et al. 2007; BOESSO, 2014).

No mundo, a ciência passa por constantes avanços, inovações e desenvolvimentos (FONSECA, 2016). Sendo assim a biotecnologia em plantas tem contribuído de forma relevante para o setor produtivo a partir do impulso, na última década, às pesquisas para a produção de mudas de plantas livres de vírus, para a propagação clonal e o desenvolvimento de genótipos resistentes a estresses biótico e abióticos via engenharia genética (TORRES et al., 1998).

Métodos alternativos como a propagação *in vitro*, surge como uma possibilidade real para obtenção de mudas (PAIVA et al. 2002). O cultivo *in vitro* constitui uma estratégia importante para solucionar problemas não apenas no âmbito da propagação, mas também do melhoramento genético clássico e da biotecnologia de plantas, especialmente das lenhosas perenes (ERIG e SCHUCH, 2003). Sendo assim, esse meio de propagação vegetativa apresenta uma influência relevante em sementes tanto ortodoxa, quanto recalcitrante no desenvolvimento *in vitro*.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A Jabuticabeira

A jabuticaba é uma frutífera originária do Brasil, podendo ser encontrada em todo território nacional, por se tratar de uma frutífera pouco cultivada, porém, com um alto valor de mercado. No ano de 2016 à comercialização de jabuticabas foram mais de 2.471 toneladas, somente no estado de São Paulo (CEAGESP, 2017). A Jabuticabeira apresenta boas características organolépticas e elevado valor nutritivo, por isso, têm-se a necessidade de desenvolver novas tecnologias e métodos de propagação, contribuindo com a exploração da cultura e o cultivo desta frutífera está sendo testada no estado da Flórida, para implantação de pomares nos Estados Unidos (CITADIN et al., 2010).

Dentre as espécies conhecidas dessa frutífera, destaca-se a *Myrciaria cauliflora* (DC) Berg (jabuticaba paulista ou jabuticaba ponhem ou jabuticaba assú) e a *Myrciaria jabuticaba* (Vell) Berg (jabuticaba sabará) que produzem frutos apropriados tanto para a indústria como para consumo *in natura* (DONADIO, 2000; DUARTE et al., 1996). Sobral (1985) sugeriu a alteração da nomenclatura do gênero desta fruteira de *Myrciaria* (Berg) para o gênero *Plinia*. Porém, o gênero *Myrciaria* é ainda amplamente empregado no meio científico por ser considerado como sinônimo do gênero *Plinia* (DANNER et al., 2007).

Ambas as cultivares *M. cauliflora* quanto a *M. jabuticaba*, produzem frutos classificados como bacilo globoso, com 20 a 30 mm de diâmetro e polpa macia, esbranquiçada, suculenta e de sabor sub-ácido (MAGALHÃES et al., 1996) e negro quando maduro, liso, com 1,6 a 2,2 cm de diâmetro, contendo de 1 a 4 sementes (WILBANK et al. 1983), além do mais proporciona em sua composição vitamina C com valores médios de 23 mg por 100g de polpa (MORDON, 2000). Um dos motivos da grande procura dos consumidores por esta frutífera deve-se ao fato de que a casca desse fruto apresenta elevados teores de antocianinas que pertencem ao grupo dos flavonoides em sua composição (DANNER et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2008).

Os flavonoides são antioxidantes naturais encontrados em frutas de coloração vermelha e roxa, capazes de inibir o processo de oxidação dos radicais livres (BIANCHI et al., 1999; MAIA, 2013). Segundo Santiago (2010) as antocianinas apresentam grande destaque devido às propriedades benéficas a saúde. Sendo assim,

uma aliada na prevenção de doenças cardiovasculares, do câncer e doenças neurodegenerativas, devido ao seu poder antioxidante (CASTAÑEDA, 2009).

2.2. Micropropagação

A micropropagação é um método de propagação de genótipo selecionado por meio de técnicas da cultura *in vitro*, sendo uma alternativa viável para obtenção de mudas de jabuticabeira e entre outras frutíferas. Pode ser considerado atualmente como uma das ferramentas mais importantes, pois visa à obtenção de um grande número de plantas, com ótimas condições fitossanitárias em espaço e tempo reduzidos.

Os meios de cultura utilizados no cultivo *in vitro* oferecem as condições necessárias ao crescimento e desenvolvimento das plantas (BUTCHER *et al.* 1976) e o uso em dosagens adequadas de reguladores de crescimento nas diferentes fases do processo, pode ser considerado como indispensável para sua realização (SOUZA *et al.* 2003).

A germinação de sementes de jabuticabeira torna-se comprometida com a alta presença de bactérias endógenas. Santos et al. (2015) constatou que além da contaminação média de 50% das sementes cultivadas *in vitro*, houve uma baixa uniformização das sementes que não contaminaram, bem como uma baixa uniformização das sementes cultivadas em casa de vegetação.

2.3. Armazenamento

O armazenamento de sementes recalcitrantes com teores de água relativamente altos, mas ainda insuficientes para germinação, tem permitido obtenção de resultados favoráveis ao armazenamento (FILHO, 2005). A capacidade de armazenamento é ampliada, para muitas espécies, quando a redução do teor de água das sementes está associada à diminuição da temperatura do ambiente (WALTERS *et al.* 1998). Trabalho realizado por Ferreira *et al.* (2003), com armazenamento de sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia*), com diferentes graus de umidade e temperaturas, obtiveram melhor resultado com 20°C, para manter a viabilidade e o vigor das sementes por maior período de tempo.

A deterioração em uma semente é inevitável, porém suas implicações podem ser minimizadas durante o armazenamento, por exemplo, diminuindo o grau de hidratação e a temperatura, assim há redução da atividade metabólica, com reflexos sobre os níveis de respiração do embrião (WALTERS et al. 1998, CARVALHO & NAKAGAWA 2000). Contudo, parece existir uma larga escala de comportamentos de tolerância à dessecação e de armazenamento entre as espécies classificadas como recalcitrantes (KERMODE, 2002). São escassos na literatura trabalhos relacionados a informações técnicas, do armazenamento de *Myrciaria jaboticaba* associado ao seu desenvolvimento na germinação *in vitro*.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

- Determinar o tempo de armazenamento de sementes de jaboticabeira (*Myrciaria jaboticaba*) (Vell) Berg. para a germinação *in vitro*.

3.2. Objetivos específicos

- Obter a germinação de sementes de jaboticabeira *in vitro*;
- Identificar a percentagem de germinação das sementes *in vitro* ao longo de diferentes intervalos de armazenamento;
- Avaliar a influência do armazenamento no Índice de Velocidade de Germinação e nos parâmetros de desenvolvimento das plantas germinadas *in vitro*.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi executado no Laboratório de Biologia Celular e Cultura de Tecidos Vegetais, no Departamento de Ciências Biológicas (DCB), do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), durante os meses de Janeiro à Junho de 2017. Os frutos de Jabuticaba foram retirados da planta apresentando um estágio de desenvolvimento maduro e foram adquiridos na Zona Rural do município de Areia – PB no Sítio Titara.

4.1. Preparo das sementes

Os frutos de jabuticaba foram lavados, triados, deixando apenas os que apresentavam ausência física de danos e características fitossanitárias adequadas. As sementes utilizadas foram extraídas manualmente dos frutos maduros e a extração da mucilagem foi realizada manualmente, por meio de fricção em peneira de malha fina, juntamente com a lavagem em água corrente. Posteriormente, as sementes foram dispostas em papel toalha, colocadas para secar em temperatura ambiente, onde permaneceram durante 48 horas à sombra para a retirada do excesso de umidade. Após a secagem, as sementes foram acondicionadas em sacos de papel e armazenadas na Estufa incubadora BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio) na temperatura de 5 °C, para posterior utilização das mesmas nos tratamentos.

As sementes assim que retiradas da B.O.D nos diferentes dias do armazenamento, foram retirados seus tegumentos das sementes e as mesmas passaram por um procedimento de desinfestação, sendo lavadas três vezes com água destilada autoclavada, imersas em álcool 70% agitando por 30 segundos, em seguida lavadas três vezes em água destilada autoclavada, seguido pela imersão em solução de hipoclorito de sódio (2,5% v/v), nesta última, com agitação mecânica por 20 minutos seguido de lavagem por mais três vezes com água destilada autoclavada, para a retirada da solução de hipoclorito de sódio, em capela de fluxo.

Depois de realizada a assepsia, conforme descrito por Santos (2017) as sementes ficaram em embebição por 24 horas com a ampicilina sódica, na concentração de 500 mg.L⁻¹, para eliminar possíveis contaminantes das sementes.

4.2. Tratamentos

TRATAMENTOS	Tratamento 1 – Germinação <i>in vitro</i> de sementes de jabuticaba com zero (0) dias de armazenamento.
	Tratamento 2 – Germinação <i>in vitro</i> de sementes de jabuticaba com dez (10) dias de armazenamento.
	Tratamento 3 – Germinação <i>in vitro</i> de sementes de jabuticaba com vinte (20) dias de armazenamento.
	Tratamento 4 – Germinação <i>in vitro</i> de sementes de jabuticaba com trinta (30) dias de armazenamento.
	Tratamento 5 – Germinação <i>in vitro</i> de sementes de jabuticaba com quarenta (40) dias de armazenamento.
	Tratamento 6 – Germinação <i>in vitro</i> de sementes de jabuticaba com cinquenta (50) dias de armazenamento.
	Tratamento 7 – Germinação <i>in vitro</i> de sementes de jabuticaba com sessenta (60) dias de armazenamento.

Tabela 1: Todos os sete tratamentos realizados na pesquisa.

Na Tabela 1, observam-se todos os tratamentos realizados e os mesmos passaram pelo processo de assepsia, descrito no item 4.1. Posteriormente, passando as 24hs embebidas no antibiótico as sementes foram lavadas três vezes com água destilada autoclavada, em seguida com álcool 70% com agitação mecânica de 20 minutos e novamente uma lavagem com água destilada autoclavada que ocorreu dentro da câmara de fluxo laminar, bem como, a transferência das sementes para tubos de ensaio contendo uma ponte de PVC (policloreto de vinilo) com papel filtro e o volume de 5 ml de meio de cultivo líquido, para que a semente não fique totalmente imersa no meio de cultivo.

4.3. Preparo dos meios de cultivo

O meio de cultivo utilizado foi o ½MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962). O pH do meio de cultura foi ajustado para 5,8 antes da inclusão de 2,0 g/L⁻¹ de carvão ativado. Em seguida, os meios de cultura foram autoclavados a 120 °C e 1,5 atm, por 20 minutos.

Todos os cultivos foram mantidos em sala de crescimento na presença de luz com um fotoperíodo de 16 horas e temperatura de 25 ± 2 °C.

4.4. Delineamento Experimental

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, sendo no total de 7 tratamentos com 100 repetições cada, totalizando 700 sementes. As avaliações ocorreram diariamente, onde foi avaliada a percentagem de germinação, sendo obtida após o início da instalação do teste, computando-se o número de plântulas normais obtidas, segundo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Avaliou-se o IVG (índice de velocidade de germinação), sendo calculado segundo a equação de Maguire (1962), em que: $IVG = G1/D1 + G2/D2 + \dots + Gn/Dn$.

Onde:

IVG= Índice de Velocidade de Germinação

G1, G2, ..., Gn= nº de radículas emergidas, observadas no intervalo da 1ª, 2ª, ..., última contagem;

D1, D2, ..., Dn= nº de dias de semeadura à 1ª, 2ª, ..., última contagem.

Quando as plântulas apresentaram tamanho entre 5 à 13 cm, aos 30 dias após a inoculação das sementes, estas, foram avaliadas quanto à presença de poliembrionia, tamanho da raiz, tamanho da parte aérea, número de folhas número de raízes e presença de ramificação do caule.

Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial (ANOVA) utilizando o programa estatístico SAS 9.2 (2010).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se o tempo de germinação das sementes de jabuticabas armazenadas com posterior teste de germinação *in vitro* (Figura 1). No tratamento 1 (0 dias de armazenamento) a germinação das sementes iniciou-se a partir do terceiro dia após a semeadura e ocorreu até o décimo dia, onde, a partir de então não houve mais germinação. Com 10 dias de armazenamento as sementes começaram a germinar a partir do quarto dia após a semeadura, chegando ao décimo quinto dia não houve mais germinação. Com 20 dias de armazenamento as sementes iniciaram sua germinação a partir do quinto dia após a semeadura, indo até o décimo oitavo dia onde não houve mais germinação das sementes. Após 30 dias de armazenamento, as sementes de jabuticaba germinaram iniciaram a germinação no décimo dia e voltaram a germinar no décimo sétimo dia. As sementes armazenadas por 40, 50 e 60 dias não apresentaram germinação. A germinação *in vitro* ocorreu de forma precoce para os tratamentos 1, 2 e 3 quando comparado com o tempo de germinação para as sementes *ex vitro*, o descrito por Wagner Júnior et al. (2011), onde a germinação das sementes de jabuticaba Sabará e de Cabinho com diâmetro menor que 6mm utilizando substrato iniciou respectivamente dos 22 e 27 dias. Segundo Donadio (2000), a germinação das sementes de jabuticabeira pode iniciar de dez a quarenta dias após sua semeadura, dependendo das condições em que as mesmas são expostas.

Na Figura 2 pode-se comparar em termos percentuais a porcentagem de germinação total das sementes de *M. jaboticaba* em cada tratamento. Os tratamentos 1, 2 e 3 obtiveram ótimos resultados na germinação das sementes de jabuticaba. Com 0 dias de armazenamento foi o que apresentou melhor resultados com cerca de 90% das sementes germinadas, Já após 10 dias de armazenamento, o percentual de germinação caiu para 68% de germinação das sementes, e com 20 dias de armazenadas a queda na germinação foi mais acentuada ainda, chegando apenas 17%, a partir dos 30 dias de armazenamento, observa-se uma redução bastante acentuada, onde, apenas 2% das sementes germinaram. Com as sementes de 40, 50 e 60 dias de armazenamento, não houve germinação. Possivelmente esse decréscimo acentuado se deu em função da redução do teor de água nas sementes. Segundo Castro et al. (2004), durante o armazenamento de sementes a perda de água pode resultar em danos mecânicos estruturais que não são corrigidos mesmo durante a uma reidratação das mesmas. Neves (1994) afirmou que para as espécies recalcitrantes

não se aplica como regra geral a redução da temperatura e umidade no armazenamento de suas sementes.

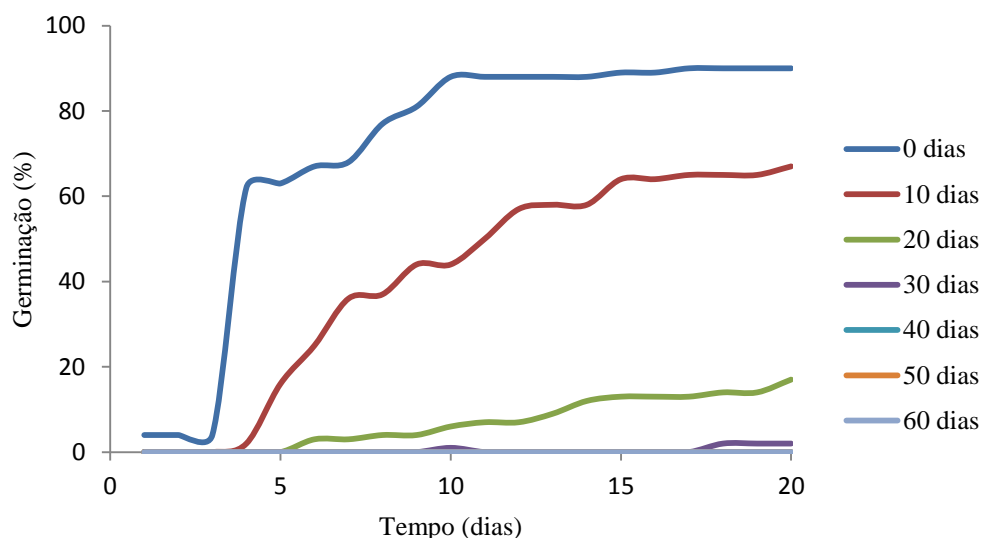


Figura 1. Curva de germinação dos sete tratamentos de *Myrciaria jaboticaba* para o fator tempo (dias). 0 dias – Sementes que não ficaram armazenadas; 10 dias – Sementes que ficam armazenadas durante 10 dias; 20 dias – Sementes que ficaram armazenadas durante 20 dias; 30 dias – Sementes que ficaram 30 dias armazenadas; 40 dias – Sementes que ficaram 40 dias armazenadas; 50 dias – Sementes que ficaram 50 dias armazenadas; 60 dias – Sementes que ficaram armazenadas durante 60 dias. Areia – PB, 2018.

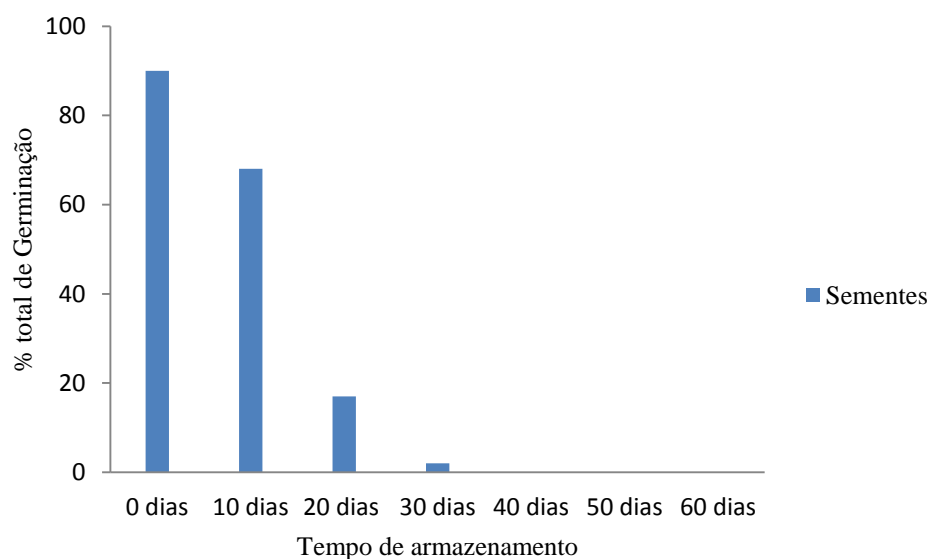


Figura 2 – Percentagem total de germinação para os diferentes tempos de armazenamento *in vitro* de sementes de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*).

As sementes dos tratamentos 5, 6 e 7 equivalentes aos tempos de armazenamento de 40, 50 e 60 dias não foram submetidas à análise de regressão uma vez que não houve germinação das mesmas. Espécies recalcitrantes não toleram que suas sementes sofram com a desidratação, perdendo seu poder germinativo rapidamente com a perda de umidade nas sementes, já que o acondicionamento das mesmas foi em sacos de papel. Valio et al. (1992) já haviam realizado, anteriormente, esta caracterização em jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora*), perceberam este comportamento de perda de umidade acelerado pelas sementes, perdendo portanto o seu poder germinativo. De acordo com Chin et al. (1980) o armazenamento de algumas sementes mesmo com o nível de umidade relativa adequado, a sua longevidade é relativamente curta desde algumas semanas até meses dependendo da espécie.

O índice de velocidade de germinação nos diferentes tempos de armazenamento pode ser observado na Figura 3. Verifica-se que no tempo de 0 dias apresentou uma média de 14,01 por dia. Percebe-se que com o decorrer do tempo de armazenamento vai diminuindo a velocidade de germinação da semente.

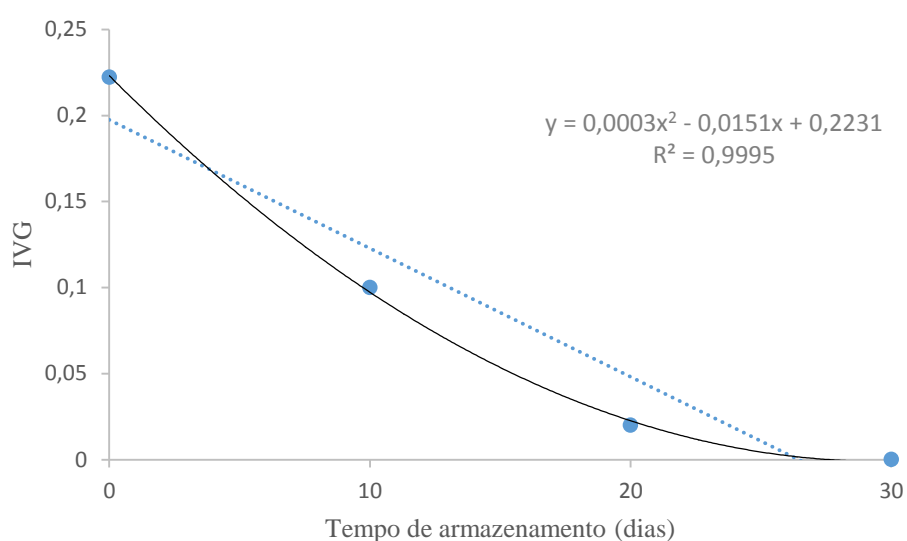


Figura 3 – Índice de Velocidade de Germinação *in vitro* das sementes de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) em relação ao tempo de armazenamento. Areia – PB, 2018

Em termos percentuais observa-se a presença de poliembrionia (Figura 4) nos três tempo de armazenamento, podemos observar que o tempo de 0 dias de armazenamento apresentou melhor resultado com uma percentagem de 31,1% de poliembrionia nas semente. Já no tempo de 10 dias de armazenamento houve uma

queda bastante significativa da presença de poliembrião apresentando uma média de 4%. Percebe-se que a presença de poliembrião com o decorrer do tempo de armazenamento foi decrescendo. Donadio et al. (2002) classifica esta fruteira como uma espécie de alta taxa de poliembrião, onde o número de embriões pode chegar até cinco por semente.

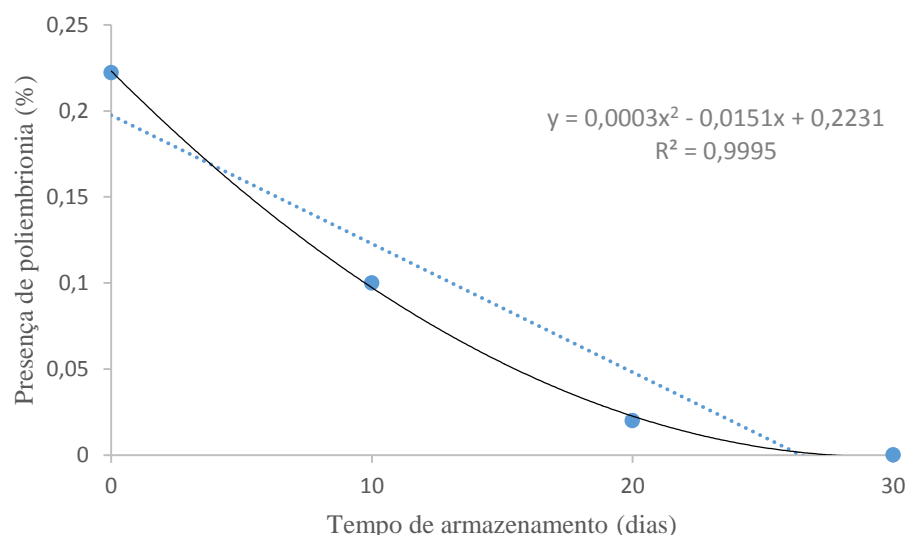


Figura 4 – Presença de poliembrião aos 30 dias, nas sementes de (*Myrciaria jaboticaba*) germinadas *in vitro* em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.

A presença de ramificações nos diferentes tempos de armazenamento (Figura 5) foi bastante acentuada para 0 dias de armazenamento apresentando uma média de 0,22, o que foi diminuindo ao longo do armazenamento chegando a 0,02 aos 20 dias de armazenadas. Segundo Santos (2017) analisando a presença de ramificações em sementes de jaboticaba Sabará germinadas *in vitro* em função de dois tipos de meios, líquido e semi-sólido, obteve médias de ramificações presente no caule das plântulas de 0,35 e 0,29 respectivamente.

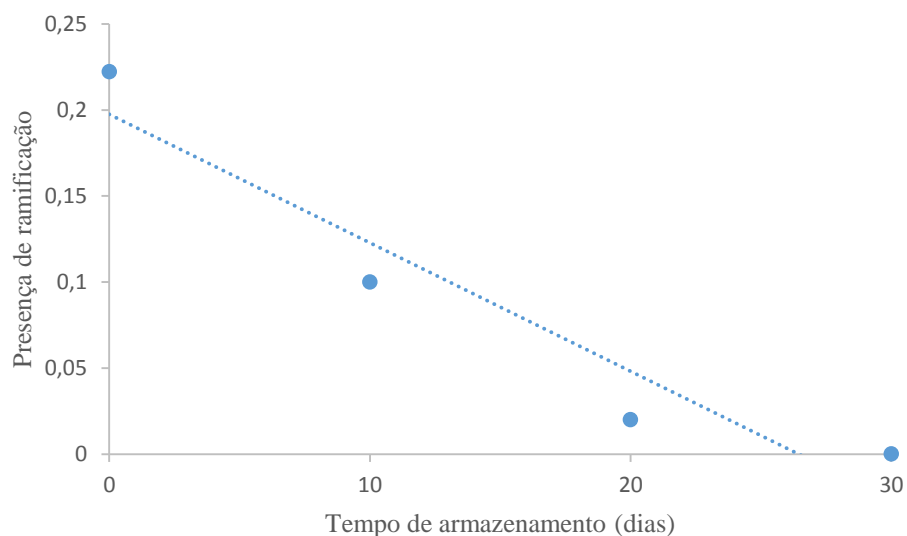


Figura 5 – Presença de ramificação aos 30 dias, nas plântulas de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) germinadas *in vitro* em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.

Na Figura 6 observa-se os dados em relação ao número de raízes presente nas plântulas germinadas *in vitro* em função do armazenamento. Verifica-se que o maior número de raízes ocorreu com 0 dia de armazenamento, com uma média de 1,51 raízes e que a quantidade de raízes por semente vai diminuindo com o passar do tempo de armazenamento chegando apenas à 0,02 no tratamento com 30 dias de armazenamento.

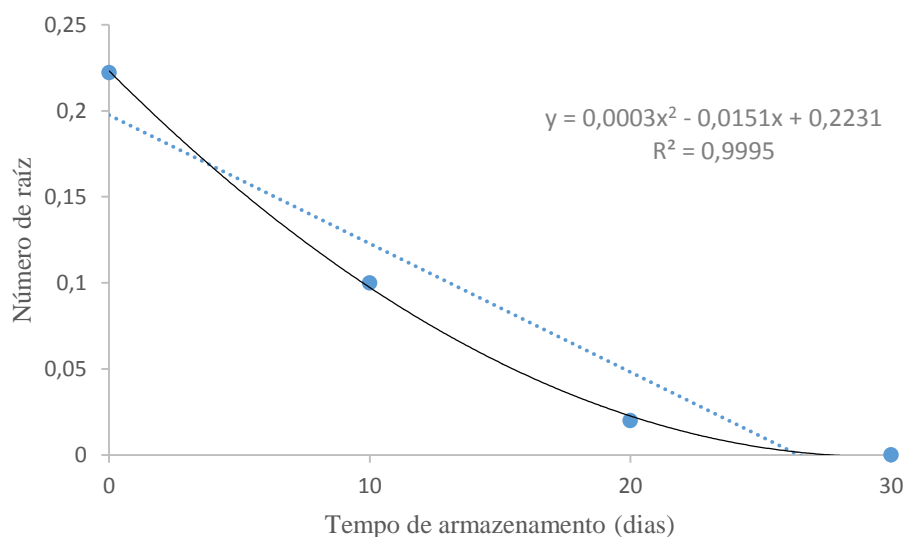


Figura 6 - Número de Raízes aos 30 dias, nas plântulas de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) germinadas *in vitro* em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.

Na Figura 7 são encontrados os dados referentes ao número de folhas presente nas plantas provenientes da germinação *in vitro* nos diferentes tempos de armazenamento. As sementes que foram armazenadas por 10 dias, apresentaram maior número de folhas, com média de 7,58 folhas por sementes, enquanto às sementes com 0 dia de armazenamento apresentaram uma média de 6,02 folhas.

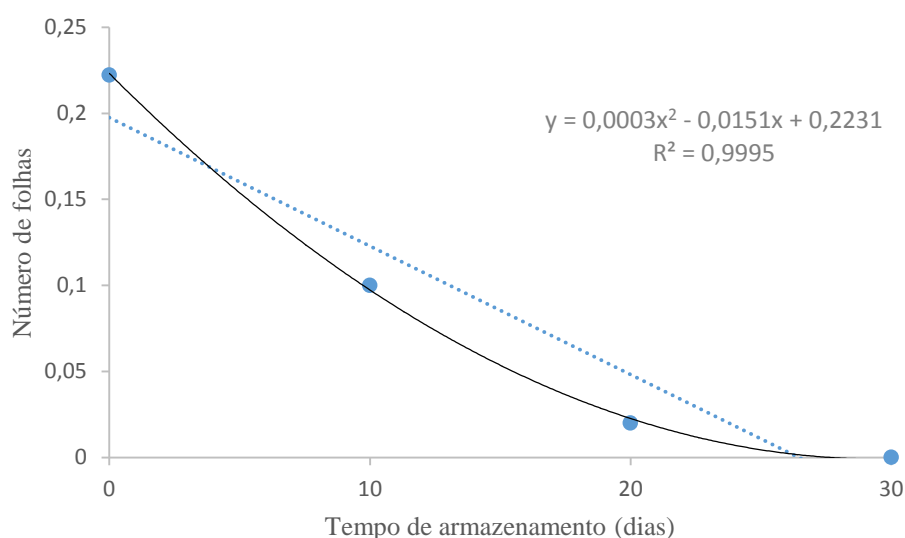


Figura 7 – Número de Folhas aos 30 dias, presente nas plântulas de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) germinadas *in vitro* em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.

Em relação ao comprimento de maior raiz pode-se observar (Figura 8) que no tempo de armazenamento de 10 dias apresentou melhor resultado comparado com os outros tempos com uma média de 4,91, seguida pela média 4,68 do tempo de 0 dias de armazenamento. Segundo Wagner Júnior et al. (2006) em sua pesquisa com germinação e emergência de três diferentes espécies de jabuticabeira com diferentes substratos, obteve médias de 5,44 utilizando areia + casca de arroz carbonizada + Plantmax® e 6,35 utilizando somente areia.

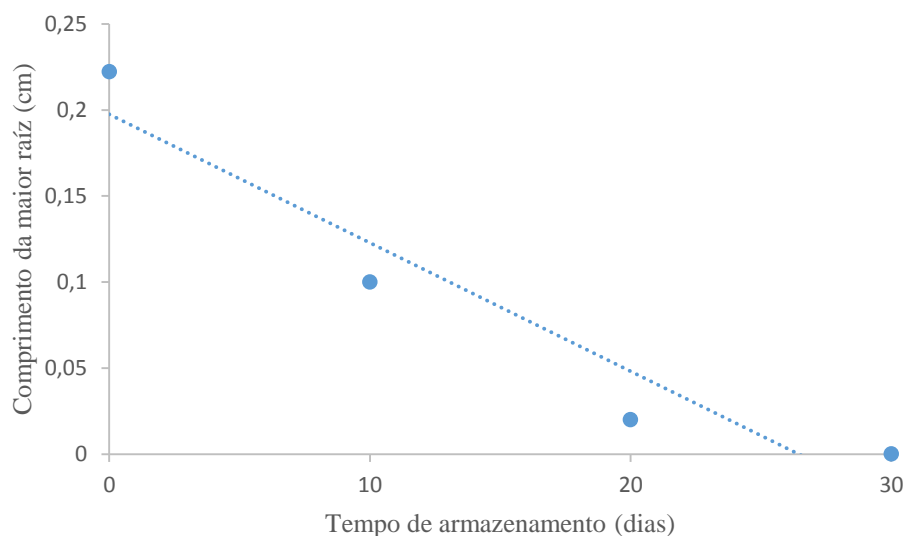


Figura 8 – Comprimento da maior raiz aos 30 dias, presente nas plântulas de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) germinadas *in vitro* em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018

Na figura 9 pode-se observar o comprimento da parte aérea, onde o tempo de armazenamento das sementes de 10 dias, obteve uma média de 5,57 cm, seguido pelo tempo de armazenamento de 0 dias com uma média de 5,22 cm. Wagner Júnior et al. (2011), utilizando sementes de Sabará com diferentes diâmetros, de 6mm à 8mm, semeadas em substrato Plantmax®, obtiveram média de comprimento da parte aérea com 2,18 cm e 2,73 cm, respectivamente. Maldonado (2014) obteve o tamanho das plântulas de gabirobeira cultivadas *in vitro* por 60 dias de 1,76 cm.

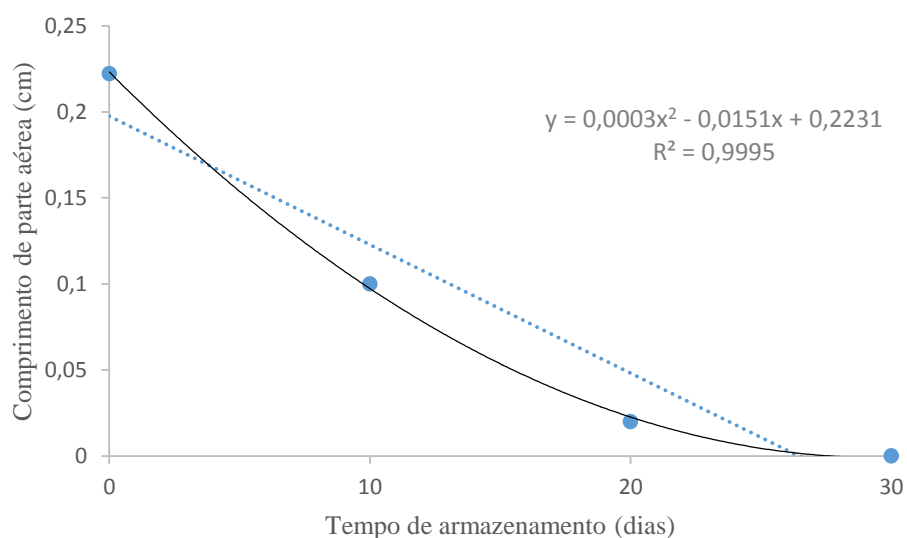


Figura 9 – Comprimento de parte aérea aos 30 dias, das plântulas de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) germinadas *in vitro* em função do tempo de armazenamento das sementes. Areia – PB, 2018.

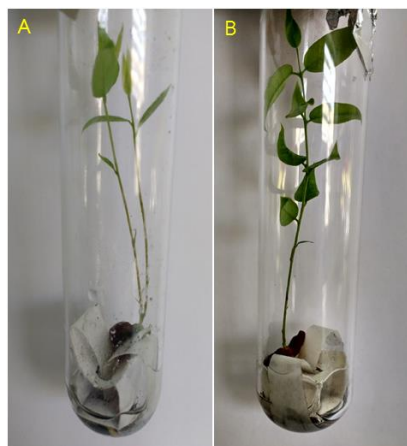


Figura 10 – Diferença do vigor das plântulas de Jabuticabeira (*M. Jabuticaba*). Plântula da semente com 0 dias de armazenamento (A) e Plântula da semente com 10 dias de armazenamento (B). Areia – PB, 2017.

Esse comportamento observado com o armazenamento das sementes por 10 dias (Figura 10) ter propiciado os maiores valores para número de folha, comprimento de maior raiz e de parte aérea, possivelmente pode ser atribuído ao fato de que as sementes durante o armazenamento, atingiram a sua maturidade fisiológica resultando em um maior vigor daquelas sementes que germinaram. Entretanto, todas as sementes perdem gradativamente sua viabilidade, após atingirem a maturidade fisiológica, período onde as sementes apresentam seu ápice de germinação e vigor (CARVALHO *et al.* 1988). Segundo Mendonça (2000) algumas espécies, como as jabuticabeiras, deterioram-se mais rapidamente, quando são expostas ao ar e não encontram condições aptas para a germinação.

6. CONCLUSÃO

As condições de propagação *in vitro* favorecem a germinação das sementes de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) com até os 10 dias de armazenamento;

O início da germinação *in vitro* ocorre de 3 a 4 dias para as sementes armazenadas por até 10 dias.

7. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALEXANDRE, R. S.; WAGNER JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J. R. S.; BRUCKNER, C. H. Estádio de maturação dos frutos e substratos na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de jaboticabeira. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 2, p. 227-230, 2006.

ANDRADE, R. A.; MARTINS, A. B. G. Influence of the temperature in germination of seeds of jaboticaba tree. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 197-198, 2003.

BIANCHI, M. D. A. ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. Artigo de revisão. **Revista de Nutrição**. v. 12, n. 2, p. 123-130, 1999.

BOESSO, F. F. Caracterização físico-química, energética e sensorial de refresco adoçado de jaboticaba. 2014. 75 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – **Faculdade de Ciências Agônômicas**, Botucatu, 2014.

BRASIL. **Ministério da Agricultura. Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 365p. (1992).

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Funep, Jaboticabal. 2000.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 2ed. Campinas: Fundação Cargill, 424p. 1988.

CASTAÑEDA, L. M. F. **Antocianinas: o que são? Onde estão? Como atuam?**; 2009. Disponível em: <
<http://www.ufrgs.br/agronomia/materiais/userfiles/Leticia.pdf> > Acesso em: 24 de janeiro de 2018.

CASTRO, R. D.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M. Desenvolvimento de sementes e conteúdo de água. In Germinação: do básico ao aplicado (A.G. Ferreira & F. Borghetti, orgs.). **Artmed**, Porto Alegre, p.51-67. 2004.

CEAGESP. Jaboticaba. 2017. Disponível em <
<http://www.ceagesp.gov.br/produtos/jaboticaba/> > Acessado em: Janeiro de 2018.
CHIN, H. F.; ROBERTS, E. H.; Recalcitrant crop seed. **Tropical Press SND**. BHD. , p- 152. Malasia. 1980.

CITADIN, I.; DANNER, M.A.;SASSO, S.A.Z. Jaboticabeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n.2, p 343-656, 2010.

DANNER, M. A.; CITADIN, I.; JÚNIOR, A. A. F.; ASSMANN, A. P.; MAZARO, S. M.; SASSO, S. A. Z. Formação de mudas de jaboticabeira (*Plinia sp.*) em

diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 179-182, 2007.

DANNER, M. A.; SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; AMBROSIO, R.; SACHET, M. R.; MAZARO, S. M. Variabilidade da qualidade de frutos de jaboticabeiras de diferentes sítios de ocorrência da região sudoeste do Paraná. In: **Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 20, Vitória, 2008. Anais... Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura. 1 CD-ROM, 2008.

DONADIO, L. C. Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg). Jaboticabal: Funep, 2000. (Série Frutas nativas, 3).

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. Frutas brasileiras. Jaboticabal: Funep, 2002.

DUARTE, O.; LUDDERS, P.; HUETE, M. Extending storage life of jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) fruits. 14 Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1996, Curitiba, PR, Resumos..., Curitiba-PR:SBF, p. 556, 1996.

ERIG, A. C.; SCHUCH, M. W. Estabelecimento in vitro de plantas de marmeleiro (*Cydonia oblonga* mill.) cultivares MC, Adams e Portugal. **Revista Científica Rural**, 2003.

FARRANT, J. M.; PAMMENTER, N. W.; BERJAK, P. Recalcitrance: a current assessment. *Seed Science and Technology*, Zurich, v.16, p.155-166, 1988.

FERREIRA S. A. N., GENTIL, D. F. O. Armazenamento de Sementes de Camu-Camu (*Myrciaria dubia*) com diferentes graus de umidade e temperaturas. **Rev. Bras. Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 25, n. 3, p. 440-442, dezembro 2003.

FILHO, J. M.. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. **Fealq**, Piracicaba. 2005.

FONSECA, K. T. E. Levantamento de biofábricas para cultura de tecidos em três estados do nordeste. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso Técnico em Agronegócio. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - **SENAR**. Alagoa Grande. 2016.

KERMODE, A. R.; FINCH-SAVAGE, B. E. Desiccation sensitivity in orthodox and recalcitrant seeds in relation to development. In Desiccation and survival in plants: drying without dying (M. Black & H.W. Pritchard, eds.). **CABI Publishing**, New York, p.149- 184. 2002.

KIKUTI, A. L. P.; Aplicação de antioxidantes em sementes de cafeeiro visando à preservação da qualidade. 72f. Dissertação (Mestrado) - **Universidade Federal de Lavras**. 2000.

MAGALHÃES, M. M. Desenvolvimento e carboidratos constituintes do fruto de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* Berg, cv. Sabará). **Universidade Federal de Viçosa**,... Disertação de Mestrado em Ciências de Alimentos. 77p. 1991.

MAGALHÃES, M. M.; BARROS, R. S.; FINGER, F. L. Changes in structural carbohydrates in developing fruit of *Myrciaria jaboticaba*. **Scientia Horticulturae**, Netherlands, v. 66, n. 66, p. 17-22, 1996.

MAIA, J. L. Desenvolvimento de microcápsulas contendo as antocianinas presente no corante do extrato do jambo por polimerização interfacial. Tese (Mestrado em Engenharia Química)-**Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Natal, 2013.

MARTINS, C. C.; CAMARA, A. T. R.; MACHADO, C. G.; NAKAGAWA, J. Métodos de superação de dormência de sementes de Barbatimão. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 381-385, 2008.

MENDONÇA, R. M. N. Maturação, secagem e armazenamento de sementes e propagação vegetativa de jaboticabeiras (*Myrciaria sp.*). Tese (Doutorado). **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 2000.

MORDON. Jaboticabas. 2000. **Purdue**. p.1-2. Disponível em: < <http://hort.purdue.edu/newcrop/morton/jaboticabas.html>. > Acesso em: 11 de out. de 2017.

MORTON, J. F.; 1987. Jaboticabas. p. 371–374. In: Fruits of warm climates. Miami, FL. Disponível em: < <https://hort.purdue.edu/newcrop/morton/jaboticabas.html> > Acesso em: 11 de out. de 2017.

NEVES, C.S.V.J. Sementes recalcitrantes. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. v. 29, n.9, p. 459-467, 1994.

NORONHA, M. A. S.; CARDOSO. E. A.; DIAS. N. S. Características físico-químicas de frutos de umbu-cajá *Spondias sp.* provenientes dos pólos baixo Jaguaribe (CE) e assu-mossoró (RN). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 2, n. 2, p. 91-96, 2000.

PAIVA, R.; GOMES. G. A. C.; SANTANA, J. R. F.; PAIVA, P. D. O. DOMBROSKI, J. L. D.; SANTOS, B. R. Espécies frutíferas com potencial econômico: avanços no processo de propagação. **Informe Agropecuário**, 23 (216):78-84. 2002.

PARISE, A.; Maior plantação de jaboticabas do mundo atrai turistas em Goiás. **Canal Rural**. 2014. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/maior-plantacao-jaboticabas-mundo-atrai-turistas-goias-26026>> Acesso em: 10 de outubro de 2017.

ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science & Technology** 1:499-514. 1973.

SANTIAGO, M. C. P. A. Avaliação via cromatografia líquida de alta eficiência do efeito da microfiltração do suco da amora-preta (*Rubus spp.*) sobre a composição de suas antocianinas majoritárias [Dissertação(Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos)]: **Universidade Federal do Rio de Janeiro**; 2010.

SANTOS, I. R. I.; Criopreservação de germoplasma vegetal. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento** 20:60-65. 2001.

SANTOS, S. K. Ação de antibiótico na germinação e microenxertia in vitro de *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias. **Universidade Federal da Paraíba**. Areia. 2017.

SANTOS, S. K.; PEREIRA, S. S.; COSTA JÚNIOR, O. D.; SANTOS, L. A.; COSTA, N. P. Germinação In Vitro De Jaboticabeira (*Myrciaria jaboticaba*). In: **20º Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais e 7º Congresso Brasileiro de Cultura de Tecidos de Plantas**, 2015.

SOBRAL, M. Alterações nomeclaturais em *Plinia* (Myrtaceae). Boletim do Museu Botânico de Curitiba, n. 63, p. 1-4, 1985.

SOUZA, A. V.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V.; CORRÊA, R. M.; CASTRO, E. M. Germinação de embriões e multiplicação in vitro de *Lychnophora pinaster* Mart. **Ciência e Agrotecnologia**, 27: 1532-1538. 2003.

TEIXEIRA, L. N.; STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, F. A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Ceres**, Viçosa, v.55, n.4, p.297-304, 2008.

VALIO, I. F. M.; FERREIRA, Z. de L. Germination of seeds of *Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg. (Myrtaceae). **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.4, n.2, p.95-98, 1992.

WAGNER JÚNIOR, A.; SILVA, J. O. C.; PIMENTEL, L. D.; NEGREIROS, J. R. S.; ALEXANDRE, R. S.; MORGADO, M. A. D.; ÁLVARES, V. S.; BRUCKNER, C. H. Germinação e emergência de três espécies de jaboticabeira em quatro substratos. **Revista Ceres**. Viçosa, vol. 53, n. 307. 2006.

WAGNER JÚNIOR, A.; SILVA, J. O. C.; PIMENTEL, L. D.; SANTOS, C. E. M.; BRUCKNER, C. H. Germinação e desenvolvimento inicial de duas espécies de jaboticabeira em função do tamanho de sementes. *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v. 33, p.105-109, 2011.

WALTERS, C., RAO, N. K.; HU, X. Optimizing seed water content to improve longevity in *ex situ* genebanks. **Seed Science Research** 8:15-22. 1998.

WILBANK, M. V.; CHALFUN, N. N. J.; ANDERSEN, O. O. The jaboticaba in Brazil. **Proceedings of the Americans Society for Horticutural Science**, Alexandria, v. 27 A, p. 57-69, 1983.